

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. WENTYLACJA MECHANICZNA.....	3
4. INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	8
5. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.....	10
6. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	13
7. UWAGI KOŃCOWE	14

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

S1. Rzut – poziom -1 – wentylacja mechaniczna i klimatyzacja	1:50
S2. Rzut – poziom 0 – wentylacja mechaniczna i klimatyzacja	1:50
S3. Przekroje – wentylacja mechaniczna	1:50
S4. Przekroje – wentylacja mechaniczna	1:50
S5. Rzut – poziom 0 – instalacja wody i kanalizacji	1:50

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2023 roku poz. 682 z późn. zm).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. 2022, poz. 1225) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami;
- 3) Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- 4) Polskie Normy;
- 5) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- 6) Wytyczne projektowania instalacji.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla pomieszczeń siłowni i sali do ćwiczeń oraz instalacji wody i kanalizacji sanitarnej dla pomieszczeń sanitarnych w ramach inwestycji pn. "REMONT I ADAPTACJA POMIESZCZEŃ W BUDYNKU KOMENDY WOJEWÓDZKIEJ POLICJI NA SIŁOWNIĘ", zlokalizowanej przy ul. Podwale 31-33 we Wrocławiu.

3. WENTYLACJA MECHANICZNA

3.1. Bilans wentylacji

Nr pom.	Nazwa	pow.	kubatura	ilość wymian	strumień powietrza went.	ilość osób	ilość powietrza na osobę	strumień powietrza went.	przyjęty strumień powietrza went.
		[m ²]	[m ³]	[h ⁻¹]	[m ³ /h]		[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]
-1.1	Siłownia	118,86	475	4	1902	10	100	1000	2000
-1.2	Siłownia	25,84	54	4	217	2	100	200	
0.2	Sala do ćwiczeń	57,95	152	4	607	5	100	500	600
ŁĄCZNIE:									2600
MIN. WYDAJNOŚĆ CENTRALI:									2800

3.2. Układ wentylacyjny N1/W1

Zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej N1/W1 obsługujący pomieszczenie siłowni na poziomie -1 i salę do ćwiczeń na poz. 0. Wentylacja realizowana będzie przez kompaktową centralę wentylacyjną o wydajności 2300-3200 m³/h (przy wydajności 2800 m³/h spręż wynosi około 400 Pa) z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym, z pompą ciepła o mocy grzewczej 21-25,4 kW i chłodniczej 15-17,6 kW oraz wstępną nagrzewnicą elektryczną o mocy 13,5 kW, np. typ MCKT-HPX 3 Klimor lub równoważnej. Centrala powinna być wyposażona w zintegrowany, kompletny system automatyki zasilająco-sterującej, zapewniającą utrzymanie założonych parametrów powietrza w pomieszczeniach; obsługa centrali za pomocą panelu sterującego. Obudowa centrali wykonana ze szkieletu z profili z aluminium anodowanego i narożników z tworzywa oraz paneli izolacyjnych o grubości 50 mm wykonanych z blachy ocynkowanej i niepalnej wełny mineralnej.

Dane elektryczne:

- wentylator – 2x 1,1 kW, 230V, 2x 2,3A
- sprężarka – 5,6 kW, 400V, 15,8A
- nagrzewnica – 13,5 kW, 400V, 19,4A

Zakres projektu nie obejmuje pomieszczeń sanitarno-szatniowych przyległych do sali – wentylacja istniejąca.

3.3. Lokalizacja centrali

Centralę należy podwiesić do stropu za pomocą prętów zakotwionych w stropie, wykorzystując uchwyty zamontowane na szkielecie, przygotowane do podwieszenia urządzenia.

Powietrze do centrali będzie doprowadzone za pomocą dwóch czerpni ściennych 400x400 mm zamontowanych na kanale 500x500 mm. Kanał czerpny należy wyprowadzić przez zaślepiiony otwór okienny na wysokość min. 2,0 m od dolnej krawędzi czerpni do terenu. Czerpnie należy pomalować proszkowo w kolorze elewacji.

Powietrze z centrali będzie odprowadzone za pomocą wyrzutni dachowej 500x500 mm. Kanał wyrzutowy 500x500 mm należy poprowadzić w istniejącym nieczynnym kanale spalinowym. Wyrzutnię zaopatrzyć w cokół i podstawę dachową. Wyrzutnię, cokół oraz podstawę należy pomalować proszkowo w kolorze dachu.

3.4. Prowadzenie kanałów

Zastosowano kanały wentylacyjne prostokątne i okrągłe sztywne typu SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej Z275 wg BN-70/8865-04, 05, 06 (normy zastępujące: PN-EN 1505:2001 *Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary*, PN-EN 1506:2007 *Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary*, PN-EN 1507:2007 *Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności*).

Kanały prostokątne łączone na zamki blacharskie na zakładkę poprzez zgrzewanie lub nitowanie wg. technologii producenta. Łączenia uszczelniane kitem nie zawierającym silikonu.

Kanały należy prowadzić pod stropem. Do podwieszania przewodów prostokątnych należy zastosować profile z blachy ocynkowanej typu W (np. Niczuk SZ lub SD lub równoważne) z zastosowaniem przekładek tłumiących pod kanałem (np. Niczuk TT lub równoważne) oraz pręty gwintowane zakotwione w stropie. Do podwieszania przewodów okrągłych należy zastosować obejmy stalowe ocynkowane z wkładką tłumiącą dedykowane do rur typu spiro (np. Niczuk UWX, UWG lub równoważne) oraz pręty gwintowane zakotwione w stropie.

Wszystkie kanały wentylacyjne wraz z uzbrojeniem należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Do połączenia centrali z kanałami należy zastosować króćce elastyczne.

Kanały biegnące od centrali do czerpni (wewnątrz) i wyrzutni oraz nawiewne i wywiewne w pomieszczeniu siłowni należy zaizolować trwałą, odporną na dyfuzję pary wodnej, o niskiej przewodności cieplnej (0,035 W/m*K), elastyczną matą kauczukową o grubości 20 mm.

Kanały biegnące do czerpni (na zewnątrz) należy zaizolować płytami z wełny skalnej 40mm, montowanymi za pomocą szpilek zgrzanych z blachą przewodu, z talerzykiem dociskowym, płaszczem osłonowym zewnętrznym z arkuszy stalowej blachy ocynkowanej - zakłady blachy powinny nachodzić na siebie tak, by zapewnić dobrą ochronę przed warunkami atmosferycznymi. Blachę osłonową należy pomalować proszkowo w kolorze elewacji.

Kanały nawiewne i wywiewne biegnące w komunikacji należy zaizolować matami lamelowymi samoprzylepnymi z niepalnej wełny skalnej lub mineralnej pokrytej wzmocnioną folią aluminiową o grubości 20 mm, a w sali do ćwiczeń – nieizolowane.

3.5. Elementy wentylacyjne

Nawiew i wywiew w siłowni odbywać się będzie za pomocą nawiewników wirowych ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice (nawiew z dyfuzorem, wywiew bez), np. typ NS-8 Smay lub równoważnych.

Nawiew w Sali do ćwiczeń realizowany będzie za pomocą kratki wentylacyjnych stalowych lakierowanych na kolor biały, montowanych na kanale, z przepustnicami, np. typ STRW Smay lub

równoważnych, a do wywiewu należy zastosować standardowe anemostaty wywiewne, np. KW Alnor lub równoważne.

Regulacja przepływu powietrza odbywać się będzie za pomocą przepustnic montowanych na kanałach, na kratkach oraz w skrzynkach rozprężnych.

Przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy przeciwpożarowe zabezpieczające przed przenoszeniem pożaru z wyzwalaczem termicznym (topikowym). Zamknięcie klap powinno nastąpić gdy:

- nastąpi wzrost temperatury przepływającego powietrza, do temperatury $72\pm 5^{\circ}\text{C}$, lub
- nastąpi ręczne zwolnienie dźwigni ze zwalniacza - umożliwia okresowe zamknięcie przegrody w celu skontrolowania działania klapy.

Uwaga: Przed zamówieniem klap należy sprawdzić czy klapy posiadają aktualny atest do przejścia przez daną przegrodę.

3.6. Otwory rewizyjne

Pokrywy otworów rewizyjnych powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

Wymagane otwory rewizyjne:

100 x 300 dla średnic $d > 200$ mm

200 x 400 dla średnic $200 \text{ mm} < d < 500$ mm

400 x 500 dla średnic $d > 500$ mm

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st. Otworów nie należy wykonywać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

3.7. Szczelność kanałów wentylacyjnych

Należy zastosować kanały wentylacyjne, dla których przeprowadzono badania szczelności wg normy PN-B-76001 (*Wentylacja -- Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych prostokątnych i okrągłych*) lub wg aktualnych norm PN-EN-12237:2005 (*Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym*) i PN-EN 1507:2007 (*Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności*).

Należy zastosować kanały wentylacyjne prostokątne o klasie szczelności min. B, a kanały okrągłe o klasie min. C.

3.8. Wytyczne

a) *sanitarne*:

- instalacje wentylacyjne po uruchomieniu należy wyregulować zgodnie z PN-EN 12599:2002 „Wentylacja budynków, procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji”.
- montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel zgodnie z prawem lokalnym.
- wokół centrali powinna być zapewniona minimalna przestrzeń techniczna, aby zapewnić dostęp podczas wykonywania czynności serwisowych.
- przed przenoszeniem urządzenia należy się upewnić czy nie zostało uszkodzone podczas transportu oraz czy wyposażenie użyte do podnoszenia i posadowienia jest odpowiednio wytrzymałe i zgodne z obowiązującymi przepisami.

– zamontować urządzenie w ten sposób, aby był łatwy dostęp do części hydraulicznej oraz elektrycznej.

b) budowlane:

– pod przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać przebiccia. Przejścia przez strop i ściany nośne budynku po zainstalowaniu kanałów zazbroić i zaizolować termicznie ze spełnieniem wymogów p.poż.

– centralę oraz kanały należy podwiesić do stropu za pomocą elementów konstrukcyjnych o odpowiedniej nośności – waga centrali 299 kg.

c) elektryczne:

– do centrali wentylacyjnej należy doprowadzić zasilanie elektryczne przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.

3.9. Zestawienie elementów instalacji wentylacji mechanicznej

Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2	Uwagi
N1-				
N1- 1	Czerpnia ścienna CSQ-400x400	2		prod.ALNOR
N1- 2	Króciec prostokątny QD2v-N-C-400x400-50	2	0.080	prod.ALNOR
N1- 3	Zaślepka QESv-N-C-500x500-30	1	0.281	prod.ALNOR
N1- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X500-1700	1	3.400	prod.ALNOR
N1- 5	Łuk QBv-N-C-500x500-30-30-120-90	3	2.068	prod.ALNOR
N1- 6	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X500-980	1	1.960	prod.ALNOR
N1- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X500-8890	1	17.779	prod.ALNOR
N1- 8	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X500-1500	1	3.000	prod.ALNOR
N1- 9	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x560-500x500-30-30-300	1	0.639	prod.ALNOR
N1- 10	Króciec amortyzowany QILA-210-N-C-500x560	2		prod.ALNOR
N1- 11	Redukcja PRL1v-N-C-500x560-450-30-50-300	1	0.647	prod.ALNOR
N1- 12	Kolano BSL-C-450-90	1	1.282	prod.ALNOR
N1- 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-958	1	1.353	prod.ALNOR
N1- 14	Trójnik TSL-C-450-250	2	0.987	prod.ALNOR
N1- 15	Redukcja RSCLL-C-450-400	1	0.380	prod.ALNOR
N1- 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-879	1	1.103	prod.ALNOR
N1- 17	Trójnik TSL-C-400-250	1	0.798	prod.ALNOR
N1- 18	Redukcja RSCLL-C-400-355	1	0.304	prod.ALNOR
N1- 19	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-1400	1	1.562	prod.ALNOR
N1- 20	Trójnik TSL-C-355-250	1	0.651	prod.ALNOR
N1- 21	Redukcja RSCLL-C-355-315	1	0.209	prod.ALNOR
N1- 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1412	1	1.397	prod.ALNOR
N1- 23	Trójnik TSL-C-315-250	1	0.638	prod.ALNOR
N1- 24	Redukcja RSCLL-C-315-250	1	0.220	prod.ALNOR
N1- 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1849	1	1.451	prod.ALNOR
N1- 26	Trójnik TSL-C-250-250	1	0.575	prod.ALNOR
N1- 27	Redukcja RSCLL-C-250-160	1	0.180	prod.ALNOR
N1- 28	Przepustnica regulacyjna DARL-C-160	1		prod.ALNOR
N1- 29	Kolano BPL-C-160-90	3	0.182	prod.ALNOR
N1- 30	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1366	1	0.686	prod.ALNOR
N1- 31	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1298	1	0.652	prod.ALNOR

N1- 32	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1450	1	0.728	prod.ALNOR
N1- 33	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-800	1	0.402	prod.ALNOR
N1- 34	Zawór nawiewny KN-RM-160-C	1		prod.ALNOR
N1- 35	Nawiewnik wirowy NS-8-R1Z-600-48-SL SRs-300-b250P	5		Smay
N1- 36	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-300	5	0.236	prod.ALNOR
N1- 37	Kolano BSL-C-250-90	4	0.429	prod.ALNOR
N1- 38	Przepustnica regulacyjna DARL-C-250	1		prod.ALNOR
N1- 39	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-290	1	0.228	prod.ALNOR
N1- 40	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2693	1	2.114	prod.ALNOR
N1- 41	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-6x3000+1640	1	15.418	prod.ALNOR
N1- 42	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2x3000+466	1	5.076	prod.ALNOR
N1- 43	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1x3000+2201	1	4.083	prod.ALNOR
N1- 44	Redukcja RSCLL-C-250-200	1	0.160	prod.ALNOR
N1- 45	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-3000	1	1.884	prod.ALNOR
N1- 46	Redukcja RSCLL-C-200-160	1	0.100	prod.ALNOR
N1- 47	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-3000	1	1.506	prod.ALNOR
N1- 48	Zaślepka CSL-C-160	1	0.040	prod.ALNOR
N1- 49	Kratka went. STRW-425x75-250-SL GA	2		Smay
N1- 50	Kratka went. STRW-425x75-200-SL GA	1		Smay
N1- 51	Kratka went. STRW-425x75-160-SL GA	1		Smay
N1- 52	Pokrywa rewizyjna IPR-RRD-250	3		prod.ALNOR
N1- 53	Kłapa rewizyjna IPFQ-RD-400-200	1		prod.ALNOR
N1- 54	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/O DIA 250/[RST]	2		prod.MERCOR

W1-

W1- 1	Wyrzutnia dachowa WPDB-500x500-[660]-SO	1		Smay
W1- 2	Cokół dachowy CQKDI-25-500x500	1		prod.ALNOR
W1- 3	Podstawa dachowa PDQ-AII-N-C-500x500	1		prod.ALNOR
W1- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X500-32000	1	64.000	prod.ALNOR
W1- 5	Łuk QBv-N-C-500x500-30-30-120-90	2	2.068	prod.ALNOR
W1- 6	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/P 500x500/[RST]	1		prod.MERCOR
W1- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X500-1000	1	2.000	prod.ALNOR
W1- 8	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x560-500x500-30-30-300	1	0.639	prod.ALNOR
W1- 9	Króciec amortyzowany QILA-210-N-C-500x560	2		prod.ALNOR
W1- 10	Redukcja PRL1v-N-C-500x560-450-30-50-300	1	0.647	prod.ALNOR
W1- 11	Kolano BSL-C-450-90	1	1.282	prod.ALNOR
W1- 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-469	1	0.662	prod.ALNOR
W1- 13	Trójnik TSL-C-450-250	1	0.987	prod.ALNOR
W1- 14	Redukcja RSCLL-C-450-400	1	0.380	prod.ALNOR
W1- 15	Trójnik TSL-C-400-250	2	0.798	prod.ALNOR
W1- 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1368	1	1.718	prod.ALNOR
W1- 17	Redukcja RSCLL-C-400-355	1	0.304	prod.ALNOR
W1- 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-1400	1	1.562	prod.ALNOR
W1- 19	Trójnik TSL-C-355-250	1	0.651	prod.ALNOR
W1- 20	Redukcja RSCLL-C-355-280	1	0.247	prod.ALNOR
W1- 21	Kanał wentylacyjny SPR-C-280-1364	1	1.199	prod.ALNOR
W1- 22	Trójnik TSL-C-280-250	1	0.572	prod.ALNOR
W1- 23	Redukcja RSCLL-C-280-250	1	0.160	prod.ALNOR

W1- 24 Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1837	1	1.442	prod.ALNOR
W1- 25 Kolano BSL-C-250-90	1	0.429	prod.ALNOR
W1- 26 Kanał wentylacyjny SPR-C-250-300	2	0.236	prod.ALNOR
W1- 27 Nawiewnik wirowy NS-8-R1A-600-48-SL SR-300-b250P	5		Smay
W1- 28 Przepustnica regulacyjna DARL-C-250	1		prod.ALNOR
W1- 29 Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2762	1	2.168	prod.ALNOR
W1- 30 Kolano BSL-C-250-90	3	0.429	prod.ALNOR
W1- 31 Kanał wentylacyjny SPR-C-250-230	1	0.181	prod.ALNOR
W1- 32 Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2888	1	2.267	prod.ALNOR
W1- 33 Kanał wentylacyjny SPR-C-250-6x3000+1561	1	15.355	prod.ALNOR
W1- 34 Trójnik TPCL-C-250-160	2	0.375	prod.ALNOR
W1- 35 Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2671	1	2.097	prod.ALNOR
W1- 36 Redukcja RSCLL-C-250-200	1	0.160	prod.ALNOR
W1- 37 Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2738	1	1.719	prod.ALNOR
W1- 38 Trójnik TPCL-C-200-160	1	0.300	prod.ALNOR
W1- 39 Redukcja RSCLL-C-200-160	1	0.100	prod.ALNOR
W1- 40 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2739	1	1.375	prod.ALNOR
W1- 41 Kolano BPL-C-160-90	1	0.182	prod.ALNOR
W1- 42 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2290	1	1.150	prod.ALNOR
W1- 43 Przepustnica regulacyjna DARL-C-160	3		prod.ALNOR
W1- 44 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2225	1	1.117	prod.ALNOR
W1- 45 Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2200	2	1.104	prod.ALNOR
W1- 46 Zawór wywiewny KW-RML-160-C	4		prod.ALNOR
W1- 47 Pokrywa rewizyjna IPR-RRD-250	2		prod.ALNOR
W1- 48 Kłapa rewizyjna IPFQ-RD-400-200	1		prod.ALNOR
W1- 49 Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/O DIA 250/[RST]	1		prod.MERCOR
W1- 50 Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/O DIA 160/[RST]	4		prod.MERCOR
Nypel dodane:			
Nypel NSL-C-160	1	0.064	prod.ALNOR
Nypel NSL-C-200	1	0.085	prod.ALNOR
Nypel NSL-C-250	15	0.130	prod.ALNOR

Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:	77.5	m2
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:	21.3	m2
Pole powierzchni rozwinięć kanałów prostokątnych:	92.1	m2
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek prostokątnych:	13.4	m2

4. INSTALACJA KLIMATYZACJI

4.1. Założenia projektowe

Dla pom. siłowni zaprojektowano instalację klimatyzacji pracującą na czynniku chłodniczym R410A opartą na kasetonowych i ściennych jednostkach wewnętrznych i agregacie zewnętrznym typu mini VRF.

Dla sali do ćwiczeń zaprojektowano instalację klimatyzacji pracującą na czynniku chłodniczym R32 opartą na ściennych jednostkach wewnętrznych i agregacie zewnętrznym typu Multi.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia m ²	Zyski ciepła W/m ²	Zapotrz. na moc chłodniczą kW	Dobór jednostki wewnętrznej np. lub równoważna	Dobór agregatu chłodniczego np. lub równoważny
POM. -1.1	Siłownia	118,86	140	16,6	Kasetonowa – 2 szt. - moc chłodnicza 9,0 kW, np. Midea MIH90Q4N18	Mini VRF - moc chłodnicza 20kW, pobór mocy 5,28kW, 3N, 400V, 50Hz, SEER 7,11, SCOP 3,95, np. typ. MVi-200WV2RN1(A) Midea
POM. -1.2	Siłownia – pom. pomocnicze	25,84	100	2,6	Ścienna – 1 szt. - moc chłodnicza 3,6 kW, np. Midea MIH36GN18	
POM. 0.2	Sala do ćwiczeń	57,95	100	5,8	Ścienna – 2 szt. - moc chłodnicza 3,5 kW, np. Midea CB1-12HRFN8-I	Multi – moc chłodnicza 6,2 kW, pobór mocy 1,9kW 230V, SEER 6,1, SCOP 4,0, np. typ M3OG-21HFN8-QH Midea

Pozostałe parametry jednostek wewnętrznych i zewnętrznych oraz zestawienie materiałów opisano na rysunku.

4.2. Parametry agregatów chłodniczych

- wymienniki zabezpieczone antykorozyjnie: lamele aluminiowo-manganowe (Al-Mn) pokryte warstwą żywicy epoksydowej;
- sprężarki inwerterowe DC, minimalny pobór energii elektrycznej i minimalny prąd rozruchowy, przy zachowaniu wydajnej recyrkulacji oleju oraz precyzyjnej regulacji temperatury i wilgotności w pomieszczeniu;
- wentylatory z silnikami inwerterowymi z bezstopniową regulacją obrotów;
- panel przewodowy (montaż naścienny);
- sterownik mikroprocesorowy;
- funkcja automatycznego startu po zaniku napięcia (z możliwością jej wyłączenia);
- regulator ciśnienia skraplania do pracy w trybie chłodzenia przy niskiej temperaturze zewnętrznej;
- komunikacja szeregową za pośrednictwem protokołu CAN Bus.

4.3. Wytyczne montażu

Materiał przewodów:

Zastosowane rury powinny być zgodne z normą PN-EN 12735-1 (np. średnica rury, materiał, grubość ścianki, itp.). Parametry przewodów: rura bezszwowa, ciągniona rura miedziana z dodatkiem fosforu. Należy używać prostych rur lub rur z okręgu oraz wykonać jak najmniej połączeń lutowanych. Przewody prowadzić pod stropem.

Izolacja:

Należy użyć izolacji o zamkniętej strukturze, o klasie reakcji na ogień CL-s1,d0, do pracy ze stałą temperaturą 120°C, maksymalną 150°C. Na zewnątrz budynku osłona izolacji z białej folii odpornej na promieniowanie oraz uszkodzenia mechaniczne. Grubość izolacji dla większych średnic powinna wynosić min. 9 mm, dla średnicy mniejszej niż 12,7 mm – 6 mm.

Łączenie przewodów:

Aby zapewnić poprawny rozływ czynnika chłodniczego, należy zwrócić uwagę na odległości pomiędzy trójnikiem, a poziomą rurą prostą:

- Należy upewnić się, że odległość między punktem zagięcia rury i poziomą rurą prostą łączącą trójnik, jest równa lub większa niż 0,5m.
- Należy upewnić się, że dł. prostej rury poziomej łączącej dwa trójniki, jest równa lub większa 0,5m.

c) Należy upewnić się, że odległość między trójnikiem a poziomą rurą łączącą jednostkę wewnętrzną, jest równa lub większa niż 0,5m.

Odprowadzenie skroplin:

Dla każdej jednostki wewnętrznej należy zainstalować syfon zlokalizowany min. 50 mm poniżej odpływu. W najwyższym punkcie rury odprowadzającej skropliny powinien być odpowietrznik, który zapewni nie zakłócony odpływ skroplin. Odpowietrznik musi być tak zamontowany, aby nie uległ zabrudzeniu i zatkaniu. Spadek rury odprowadzającej powinien być większy niż 1cm/100cm. Skropliny należy odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Przewody w siłowni prowadzić pod stropem (jednostki kasetonowe wyposażone w pompkę do skroplin), a w Sali do ćwiczeń po ścianach (jednostki ściennie).

Przejścia p.poż.:

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć za pomocą systemowych rozwiązań ogniochronnych o odporności ogniowej danej przegrody. Należy zastosować:

- dla rur palnych i rur niepalnych w otulinie z materiału palnego: opaski, bandaże, kołnierze lub kasety ochronne,
- dla rur niepalnych - masy ogniochronne.

Uruchomienie

Przed uruchomieniem systemu należy dokonać następujących czynności:

- Należy sprawdzić, czy rurociągi czynnika chłodniczego oraz przewód komunikacji między jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi podłączono do tego samego systemu chłodniczego.
- Należy sprawdzić, czy napięcie zasilania mieści się w granicach +/- 10% napięcia znamionowego.
- Należy sprawdzić, czy przewody zasilające oraz przewody komunikacyjne są podłączone prawidłowo. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów komunikacyjnych.
- Przed podłączeniem napięcia, należy sprawdzić, czy nie ma zagrożenia wystąpienia zwarcia na przewodach.
- Należy sprawdzić, czy wszystkie jednostki przeszły próbę szczelności (dla czynnika R410A pod ciśnieniem 40 kg/cm² przez 24 godziny).
- Należy sprawdzić, czy układ utrzymał wymaganą próżnię na poziomie – 755mmHg przez 12 godzin, aby zapobiec powstawaniu lodu i utlenieniu miedzi.
- Należy obliczyć wymaganą ilość czynnika chłodniczego na podstawie długości i średnic rur cieczowych. Ilość czynnika napełniona fabrycznie nie zawiera wystarczającej ilości, potrzebnej do prawidłowego działania układu.
- Należy napełnić układ obliczoną, wymaganą ilością czynnika chłodniczego.
- Należy włączyć zasilanie grzałki karieru przynajmniej 12 godzin przed uruchomieniem urządzenia, aby podgrzać olej w sprężarce.
- Należy sprawdzić, czy kolejność faz zasilania jest prawidłowo podłączona do jednostek zewnętrznych.

5. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

5.1. Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej projektuje się z rur zespolonych PP-R Stabi PN16 zbrojonych włóknem szklanym, łączonych poprzez zgrzewanie mufowe (polifuzję termiczną) przy użyciu zgrzewarek elektrycznych.

5.2. Układanie przewodów

Przewody wodociągowe należy układać w bruzdach ściennych i podłogowych.

Przewody należy zabezpieczyć otuliną termoizolacyjną. Nie należy montować rur na sztywno poprzez bezpośrednie obetonowanie przewodów. Na kształtkach nie jest wymagane zakładanie rur ochronnych. Przewody układane w bruzdach należy zamocować za pomocą obejm plastikowych PP. W miejscach, gdzie będzie zakładana obejma należy zwrócić uwagę, czy nie występuje uszkodzenie mechaniczne powierzchni

zewewnętrznej rury. Obejmy należy zakładać w miejscach, pomiędzy mufami lub innymi kształtkami, zapewniającymi stały opór. Obejmy stałe należy zamontować w następujących miejscach:

- zmianach trasy przewodu
- odgałęzieniach przewodu
- punktach czerpalnych
- przed i za armaturą lub innym uzbrojeniem np. wodomierz, filtr.

Pomiędzy punktami stałymi należy zamontować obejmy przesuwne, w celu umożliwienia kompensacji wydłużenia termicznego.

Przewody należy układać w kierunkach równoległych i prostopadłych do ścian. Spadki przewodów muszą zapewnić odwodnienie instalacji oraz jej odpowietrzenie, np. przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Przejścia przez konstrukcje budynku należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54.

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego (ściany kotłowni, ściany oddzielenia pożarowego) należy zabezpieczyć za pomocą systemowych rozwiązań ogniochronnych o odporności ogniowej danej przegrody. Należy zastosować:

- dla rur palnych i rur niepalnych w otulinie z materiału palnego: opaski, bandaż, kołnierze lub kasety ochronne,
- dla rur niepalnych - masy ogniochronne.

5.3. Izolacja termiczna

Rurociągi c.w.u. i cyrkulacyjne należy zaizolować termicznie poprzez zastosowanie otuliny termoizolacyjnej o parametrach:

- współczynnik przewodzenia ciepła przy temp. 40°C - $\lambda = 0,035-0,040$ W/mK,
- klasa reakcji na ogień BL-s1, d0 – wymagania palności nie dotyczą izolacji na rurach prowadzonych wewnątrz przegród budowlanych posiadających wymaganą odporność ogniową dla tych przegród (w posadzce, w ścianie),
- zakres temperatur -45°C ÷ +90°C.

Grubość izolacji dla wody ciepłej zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopada 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50%
5	Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami	50%
6	Przewody ułożone w posadzce między ogrzewanymi pomieszczeniami	6 mm

Uwaga: W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

Grubość izolacji dla wody zimnej – 6 mm.

5.4. Armatura odcinająca, regulacyjna i pomiarowa

Na odgałęzieniach przewodów cyrkulacyjnych należy zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne, utrzymujące jednakową temperaturę w zakresie 35-60°C. Zawór wykonany z materiałów odpornych na korozję oraz nie zawierający ołowiu.

Na pionach wody należy zamontować kulowe zawory odcinające (na poziomie -1).

5.5. Armatura czerpalna i przybory sanitarne

Przed natryskami i umywalkami zbiorowymi w pom. sanitarnych należy zamontować mieszacze termostatyczne o zakresie temperatur 30-70°C o wydajności do 56 l/min, ¾", odporne na różnicę ciśnienia między zimną i ciepłą stroną 1,5 bar, np. typ Ultramix Watts lub równoważne.

W budynku należy zamontować:

- baterie umywalkowe: wandaloodporny, czasowy (7 s.) zawór umywalkowy stojący do zasilania w wodę zmieszaną, wypływ fabryczny 3l/min (możliwość regulacji), antyosadowe sitko,
- baterie natryskowe: zawór czasowy, podtynkowy do zasilania w wodę zmieszaną, rozeta Inox fi130, czas wypływu ~30 sekund, korpus i przycisk z litego mosiądzu, wodoszczelna skrzynka podtynkowa, nieruchoma wylewka natryskowa podtynkowa, wypływ 6 l/min przy 3 barach (możliwość regulacji), antyosadowy dyfuzor z możliwością regulacji kierunku strumienia, chromowany mosiądz, mocowanie niewidoczną śrubą blokującą,
- umywalki ceramiczne owalne o szerokości 50 cm, biel alpejska,
- miski ustępowe, wiszące, ceramiczne, bez wewnętrznego kołnierza, przystosowane do splukiwania 2/4 l wody, kształt monolityczny, owalny, mocowania półodkryte, kolor: biel alpejska, wym: 530x360 mm, wys. nie więcej niż 33 cm, waga maksymalnie 22 kg, deska sedesowa antybakteryjna z Duroplastu, zawiasy metalowe, stelaż ze zintegrowanym zaworem kątowym i pokrętelem, regulacją głębokości, spluczka podtynkowa z izolacją przeciwwrośeniową,
- pisuar z dopływem wody od góry i odpływem poziomym + sitko + natynkowa spluczka ciśnieniowa + stelaż - rama samonośna malowana proszkowo, nogi montażowe ocynkowane o regulowanym położeniu w zakresie 0–20 cm.

5.6. Próba szczelności i dezynfekcja

Próbę szczelności należy wykonać przez zakryciem i zaizolowaniem przewodów. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego. Należy pamiętać o otwarciu wszystkich zaworów oraz prawidłowym odpowietrzeniu instalacji (wypływająca woda musi być pozbawiona pęcherzyków powietrza). Napełnianie instalacji należy prowadzić od najniższego miejsca. Długość badanego przewodu jest ustalana indywidualnie, zaleca się długość maksymalnie 100 m. Próbę należy wykonać po upływie 24h od napełnienia przewodów oraz minimum 1 h od odpowietrzenia instalacji i wytworzeniu ciśnienia próbnego. Stosować manometr z dokładnością odczytu co 0,1 bar. Manometr w miarę możliwości należy założyć w najniższym miejscu instalacji. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w poniższej tabeli. Przeprowadzenie próby ciśnieniowej potwierdzić protokołem podpisanym przez wykonawcę i Inwestora.

Badanie szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z rur z tworzywa sztucznego:

Przebieg badania		
Nazwa czynności	czas trwania	warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany rozszerzalnością rur
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
Podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	
Obserwacja instalacji	30 minut	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
Badanie główne (należy do niego przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
Obserwacja instalacji	2 godz.	
UWAGA Jeżeli chociaż jeden z warunków zostanie nie spełniony, wynik próby należy uznać za negatywny. W takim wypadku należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie poczynając od badania wstępnego		
Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy próbę szczelności instalacji, za wyjątkiem przewodów tworzywowych dla których producent wymaga badań dodatkowych. W takim wypadku należy wykonać badanie uzupełniające zgodnie z instrukcją producenta rur.		

Po badaniach szczelności należy wykonać analizę bakteriologiczną wody. W przypadku stwierdzenia jakości wody niezgodnej z wymaganiami jakościowymi dla wody pitnej należy instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m³. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru.

6. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

6.1. Przewody kanalizacyjne

Wewnętrzną kanalizację sanitarną projektuje się z rur kanalizacyjnych wewnętrznych PVC-U litych SN4. Połączenia przewodów należy wykonać za pomocą połączeń kielichowych uszczelnianych gumowym pierścieniem.

6.2. Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego

ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stałe stan plastyczny.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) wykonywać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, powinny wynosić minimum 2%.

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne ponad dach.

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego (strop pomiędzy parterem a kotłownią, ściany oddzielenia pożarowego) należy zabezpieczyć za pomocą systemowych rozwiązań ogniochronnych o odporności ogniowej danej przegrody. Należy zastosować:

- dla rur palnych i rur niepalnych w otulinie z materiału palnego: opaski, bandaże, kołnierze lub kasety ochronne,
- dla rur niepalnych - masy ogniochronne.

6.3. Próba szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu kanalizacyjnego należy instalację poddać próbie szczelności, polegającej na obserwacji złączy podczas swobodnego przepływu wody.

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów w ramach odbiorów częściowych (jeśli wymaga tego technologia budowy lub Inwestor) i dla całego przewodu w ramach odbioru końcowego.

Przewody odpływowe kanalizacji grawitacyjnej należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Pozostałe przewody kanalizacyjne należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody.

Przewody odpływowe kanalizacji ciśnieniowej należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725 z 1997 r. oraz WTWIORB-M tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Badanie szczelności należy przeprowadzić przy temperaturze nie niższej niż 1°C. Próbę przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem $\phi 160\text{mm}$. Przewody poddać badaniu na ciśnienie próbne równe 1,5 x ciśnienie robocze jednak nie mniejsze niż 1 MPa. Szczelność wodociągu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego.

7. UWAGI KOŃCOWE

Montaż, próby i odbiór instalacji należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i ppoż. oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną ITB oraz CNBOP.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową oraz instrukcję obsługi.

Podczas przygotowania do montażu wykonawca winien zapoznać się z elementami z dostaw, które znajdują się na budowie.

Przed rozpoczęciem montażu należy zapoznać się z dokumentacją pozostałych branż.

Urządzenia i elementy instalacji pochodzące z dostaw, należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.

Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać wszystkie, wymagane polskim prawem certyfikaty i dopuszczenia do stosowania. Komplet takich dokumentów należy przekazać Inwestorowi po zakończeniu prac instalacyjnych.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora.

Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorem opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.

Za zgodą projektanta dopuszcza się zamianę urządzeń dobranych w projekcie na inne o równoważnych parametrach. O równoważności produktu decyduje projektant wraz z inspektorem nadzoru.

Wszelkie znaki towarowe, nazwy własne produktów pojawiające się w projekcie należy traktować jako przykładowe do których wykonawcy mogą porównać proponowane przez siebie równoważne zamienniki o parametrach nie gorszych niż te wskazane w dokumentacji projektowej.

Za produkt równoważny należy uważać produkt, który nie jest identyczny, tożsamy z produktem referencyjnym dla którego wskazano znak towarowy, ale posiada pewne, istotne dla Zamawiającego, zbliżone do produktu referencyjnego cechy, parametry, właściwości takie jak np. wydajność, parametry techniczne (wielkość, rozmiar, waga, itp.), rodzaj materiału z jakiego został wykonany, odporność na działanie czynników zewnętrznych, funkcjonalność lub inne cechy użytkowe, wygląd, barwa, itp.